

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1941

THÈSE

N° 304

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Armand SOUFFRIN

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 26 avril 1916, à Bucarest

TRACHÉOTOMIE
TRACHÉOSTOMIE

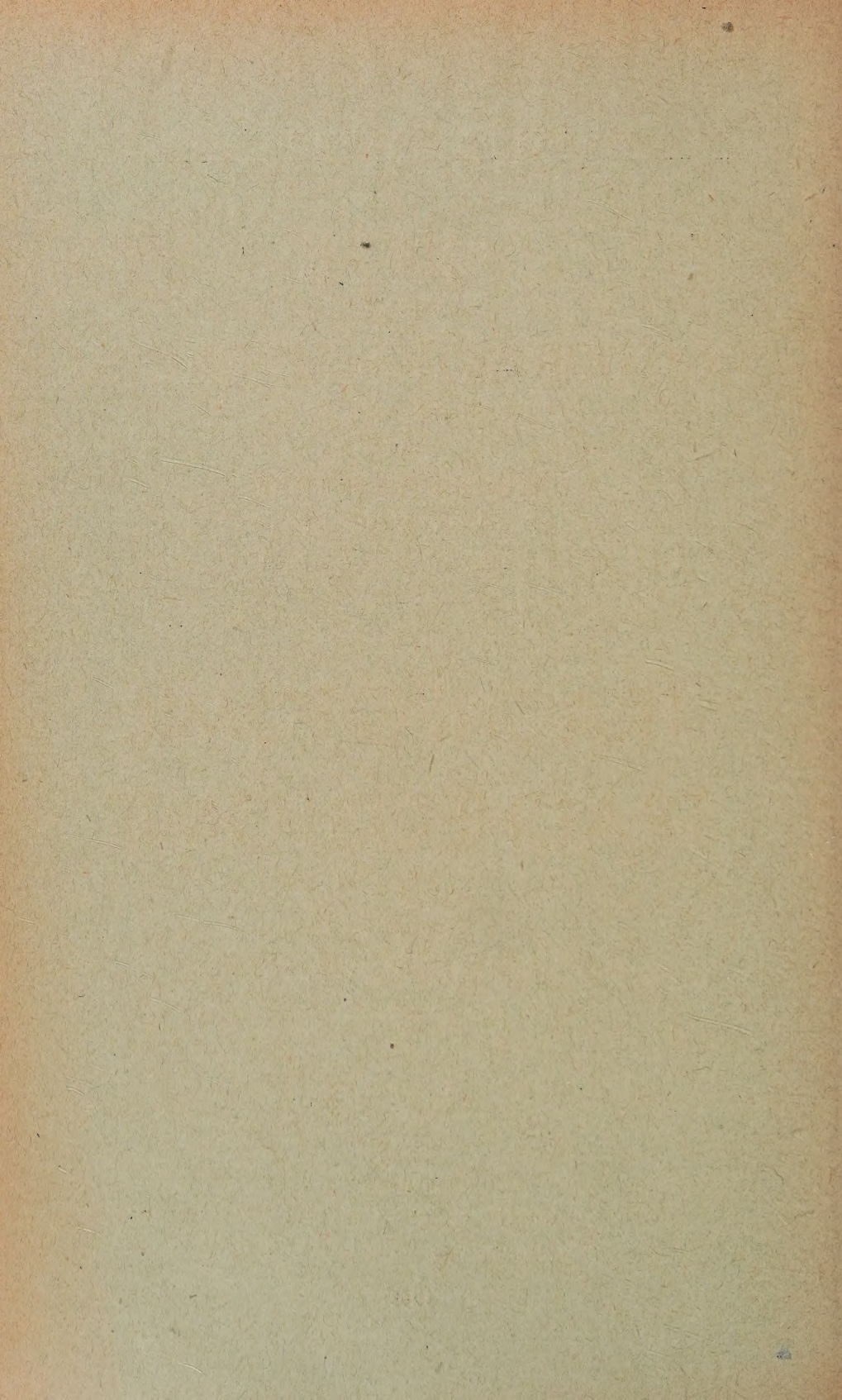
Président : M. F. LEMAITRE, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND & JEAN BERTRAND, ÉDITEURS

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1941





Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1941

THÈSE

N° —

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Armand SOUFFRIN

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 26 avril 1916, à Bucarest

TRACHÉOTOMIE
TRACHÉOSTOMIE

Président : M. F. LEMAITRE, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND & JEAN BERTRAND, ÉDITEURS
93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

—
1941

LE DOYEN BAUDOUIN

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie
 Physiologie
 Physique médicale
 Chimie médicale
 Bactériologie
 Parasitologie et histoire naturelle médicale
 Pathologie et thérapeutique générales
 Pathologie médicale

ROUVIERE.
 Léon BINET.
 STROHL.
 POLONOVSKI.
 Robert DEBRE.
 BRUMPT.
 BAUDOUIN.
 PASTEUR-VALLERY-
 RADOT.

Pathologie chirurgicale
 Anatomie pathologique
 Histologie
 Pharmacologie et matière médicale
 Thérapeutique
 Hygiène et médecine préventive
 Médecine légale
 Histoire de la médecine et de la chirurgie
 Pathologie expérimentale et comparée
 Hydrologie thérapeutique et climatologie

MONDOR.
 HUGUENIN.
 CHAMPY.
 TIFFENEAU.
 AUBERTIN.
 TANON.
 PIEDELIEVRE.
 LEVY-VALENSI.
 Henri BENARD.
 CHIRAY.
 ABRAMI.
 FIESSINGER.
 LOEPER.
 RATHERY.
 LEREBoullet.
 NOBECOURT.

Clinique médicale }

Hygiène et clinique de la première enfance
 Clinique des maladies des enfants
 Clinique des maladies mentales et des maladies de
 l'encéphale
 Clinique des maladies cutanées et syphilitiques
 Clinique des maladies du système nerveux
 Clinique des maladies infectieuses

LAIGNEL-LAVASTINE
 GOUGEROT.
 GUILLAIN.
 LEMIERRE.

Clinique chirurgicale }

Clinique ophtalmologique
 Clinique urologique

MONDOR.
 GOSSET.
 GREGOIRE.
 LENORMANT.
 VELTER.
 CHEVASSU.
 COUVELAIRE.

Clinique d'accouchements }

Clinique gynécologique
 Clinique chirurgicale infantile et orthopédie
 Clinique thérapeutique médicale
 Clinique oto-rhino-laryngologique
 Clinique thérapeutique chirurgicale
 Clinique propédeutique
 Clinique de la tuberculose
 Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte
 Clinique de cardiologie
 Clinique de neuro-chirurgie
 Assistance médico-sociale

JEANNIN.
 LEVY-SOLAL.
 MOCQUOT.
 OMBREDANNE.
 HARVIER.
 LEMAITRE.
 Pierre DUVAL.
 M. VILLARET.
 TROISIÈRE.
 MATHIEU.
 LAUBRY.
 Clovis VINCENT.

Professeurs sans chaire }

N...
 HAZARD.
 MULON.
 OLIVIER.
 SANNIE.
 VERNE.



II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale.
 BARIETY Pathologie médicale.
 BERNARD Etienne. Pathologie médicale.
 BESANÇON (Justin). Hydrologie.
 BONNET Bactériologie.
 BOULANGER .. Chimie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BROUET Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CACHERA Pathologie médicale.
 CORDIER Anatomie.
 COSTE Pathologie médicale.
 COUVELAIRE (Roger). Urologie.
 DELARUE Anatomie pathologique.
 DELAY Pathologie médicale.
 DEGREGZ (H.) .. Physique.
 DESOILLE Médecine légale.
 DIGONNET Obstétrique.
 DOGNON Physique.
 FEVRE Pathologie chirurgicale.
 FUNCK-BRENTANO. Pathologie chirurgi-
 cale.
 GALLIARD Parasitologie.
 GARCIN Pathologie médicale.
 M^{lle} GAUTHIER-VILLARS. Anatomie pa-
 thologique.
 GAYET Physiologie.
 DE GENNES ... Pathologie médicale.

MM.

GIROUD Histologie.
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 JOANNON Hygiène.
 LACOMME Obstétrique.
 LANTUEJOUL.. Obstétrique.
 LAVIER Parasitologie.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie experimen-
 tale.
 LENEGRE Pathologie médicale.
 M^{lle} J. LEVY... Pharmacologie.
 MARCHAL Pathologie médicale.
 MENEGAUX ... Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET Pathologie médicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PATEL Pathologie chirurgicale.
 PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirur-
 gicale.
 RENARD Ophthalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 SICARD Pathologie chirurgicale.
 SOULIE Pathologie médicale.
 SUREAU Obstétrique.
 TURPIN Pathologie médicale.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.



III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT. Physiologie.
 GUENIOT Obstétrique.
 HEITZ-BOYER.. Pathologie chirurgicale.

MM.

Pathologie chirurgicale
 LE LORIER ... Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
 VAUDESCAL .. Obstétrique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

MM.		MM.	
ALAJOUANINE .	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique chirurgicale.
BRULE		BROCQ	
CATHALA		CADENAT	
CHABROL		GATELLIER ...	
CHEVALLIER ..		de GAUDART	
DONZELOT		d'ALLAINES..	
DUVOIR		LEVEUF	
GASTINEL		MOULONGUET..	
LAROCHE (G.)..		MOURE	
LIAN		QUENU	
MOREAU		FEY	
SEZARY			

MM.

ECALLE	} Clinique obstétricale.
METZGER	
PORTES	
VIGNES	

V. — CHARGES DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecote a arrêté que les opinions émises dans des dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation,

A MONSIEUR LE PROFESSEUR F. LEMAITRE

Professeur de Clinique Oto-Rhino-Laryngologique

Membre de l'Académie de Médecine

Commandeur de la Légion d'Honneur

*Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de notre
thèse, nous exprimons tous nos re-
merciements.*

A NOTRE MAITRE

Monsieur le Docteur J.-M. LE MEE

Oto-Rhino-Laryngologiste
de l'Hôpital des Enfants-Malades Necker
et de l'American Hospital de Paris

Commandeur de la Légion d'Honneur

Qui nous a accueillis dans son service avec sa bienveillance coutumière, nous permettant de profiter de son enseignement précieux, et qui par la suite nous a inspiré ce travail, nous a aidés de ses conseils, et nous a confié ses documents personnels.

En témoignage de notre profonde gratitude.

A MONSIEUR LE DOCTEUR J. RICHIER

Oto-Rhino-Laryngologiste des Hôpitaux de Paris

Chef de Service Adjoint
de l'Hôpital des Enfants-Malades Necker

Chevalier de la Légion d'Honneur

Aux Docteurs

PAUL BERNARD, COUTURIER, DEVAUX, EVRARD,
MAZARAKIS, TRAN-TUU-TUOC

Assistants du Service d'Oto-Rhino-Laryngologie
de l'Hôpital des Enfants-Malades Necker

*Qui ont contribué dans une si grande
mesure à l'acquisition de notre expé-
rience.*

Aux Docteurs TRAN-BA-HUY et WIRZ

Anciens Assistants d'Oto-Rhino-Laryngologie
des Hôpitaux de Paris

*Qui ont éveillé notre intérêt pour
cette spécialité,*

A NOS MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

Stages 1935-1937

Monsieur le Professeur RATHERY

Monsieur le Professeur OMBREDANNE

Monsieur le Professeur LARDENOIS (*In memoriam*)

Monsieur le Professeur BESANÇON

Externat 1937-1941

Monsieur le Docteur JACOB

Monsieur le Docteur FAURE-BEAULIEU

Monsieur le Docteur ARMAND-DELILLE

Monsieur le Professeur RATHERY

Monsieur le Professeur AUBERTIN

Monsieur le Docteur L. LEROUX

Monsieur le Docteur LE MEE

INTRODUCTION

L'incision de la trachée en trachéotomie a pour but principal de remédier à une obstruction mécanique soit subite, soit progressive, qui empêche le libre passage de l'air à travers le larynx ou la partie supérieure de la trachée.

Dans d'autres cas plus rares, elle est pratiquée pour mettre au repos le larynx, en particulier dans la tuberculose chez l'adulte, les papillomes chez l'enfant.

Enfin, grâce aux perfectionnements apportés récemment à l'instrumentation et au matériel chirurgical, la brèche trachéale peut également servir de voie d'abord pour prévenir ou traiter les complications bronchiques, qui rendent le pronostic de cette opération toujours si réservé, surtout chez l'enfant et le vieillard.

A une telle indication correspond plutôt le terme de « trachéostomie », qui est pour l'arbre bronchique ce que la gastrostomie est pour l'œsophage dans le traitement des rétrécissements œsophagiques par dilatations rétrogrades.

Cette définition nous paraît d'autant plus acceptable que la trachéostomie est également le moyen employé pour lever un obstacle bronchique, fausses membranes de la diphtérie et de la laryngo-trachéo-bronchite, tumeurs et certains corps étrangers.

Trachéotomie et trachéostomie paraissent donc avoir chacune leurs indications, si nous nous en référons aux travaux de Chevalier JACKSON et Chevalier Lawrence JACKSON et notre maître LE MÉE.

La technique opératoire ne diffère que par quelques détails que nous allons mentionner, mais la trachéostomie, pour avoir son plein effet, exige un matériel et des soins spéciaux que nous essayerons de décrire en nous inspirant de ce que nous avons vu durant notre séjour dans le Service d'Oto-Rhino-Laryngologie de l'Hôpital Necker et Enfants-Malades.

SOINS PRÉ-OPÉRATOIRES

1° Préparation de l'opéré :

JACKSON estime comme trop négligées les préparations psychiques du patient quand celui-ci est d'âge à comprendre.

Cette précaution est d'autant plus nécessaire que le sujet assiste à son opération puisque, dans la majorité des cas, celle-ci a lieu sous anesthésie locale. D'après l'enquête faite par LE MÉE auprès d'opérés auxquels il avait demandé d'écrire leurs impressions, les ordres donnés à trop haute voix, le bruit des instruments dans les plateaux, l'introduction de la canule, l'impression d'étouffement et la disparition brutale de la voix constituent des incidents subjectifs souvent plus pénibles que les douleurs causées par une anesthésie incomplète.

Il faut donc prévenir le malade que l'intervention n'est pas grave; qu'elle est un peu pénible mais supportable et ne dure que quelques minutes; que la parole sera possible ultérieurement et que du calme dépend le résultat désiré, c'est-à-dire la possibilité de respirer librement.

Pour tout le reste, des précautions d'ordre matériel suffisent.

2° Les instruments.

Nous nous bornerons à rappeler que tous les instruments nécessaires doivent être dans une boîte spéciale, prêts à être utilisés, et doivent pouvoir être disposés dans le minimum de temps sur la table opératoire. Il est primordial d'avoir plusieurs canules de calibres différents.

3° Les aides.

« Deux aides sont indispensables. L'un maintient la tête immobile, il se place à l'extrémité de la table opératoire et applique ses mains de chaque côté, sur les joues et les régions temporales, en relevant légèrement le maxillaire inférieur et en appuyant la tête du malade contre sa poitrine. L'autre se place vis-à-vis du chirurgien et participe directement à l'opération. » (LAURENS*.)

4° Les secours.

En plus des secours habituels qui doivent être à proximité pour toute intervention chirurgicale, il est indispensable qu'un obus à carbogène puisse être utilisé immédiatement.

* *Chirurgie O.R.L.*, p. 938.

QUELQUES DÉTAILS CONCERNANT LA TECHNIQUE OPÉRATOIRE

Nous n'avons pas l'intention de décrire la technique de la trachéotomie classique, mais nous voulons insister sur quelques points particuliers bien mis en valeur ces dernières années par les travaux sur la trachéostomie de LE MÉE en France et de Chevalier JACKSON en Amérique.

I. — L'incision des plans superficiels.

Elle doit être « chirurgicale », il faut voir clair; la méthode de Saint-Germain en un temps n'est réservée qu'à des cas exceptionnels et uniquement chez l'enfant. De même qu'on abandonne le classique carré de trépanation de la mastoïde, qui conduit l'opérateur à travailler « au fonds d'un puits », de même pour les interventions sur la trachée : « il faut faire une large incision qui, par le facile écartement des lèvres de la plaie, permette une large pénétration

dans la profondeur de l'opération. La trop courte incision classique de la trachéotomie est sur le vivant, pour le sujet qui asphyxie, une véritable erreur opératoire. » (SÉBILEAU*.)

La ligne d'incision doit s'étendre du bord inférieur du cartilage cricoïde au creux susternal.

La question esthétique ne peut entrer en ligne de compte lorsqu'il s'agit d'une intervention qui, seule, peut sauver la vie du malade. Toutefois, on peut pallier à l'inconvénient d'une cicatrice disgracieuse en faisant une incision transversale, comme l'ont proposé plusieurs auteurs, à condition qu'elle soit suffisamment étendue pour donner un excellent jour et que l'on écarte très symétriquement les lèvres de la plaie afin de n'être pas trompé sur la direction de la trachée. Il est bien évident qu'une incision suivant un pli cutané laisse une cicatrice beaucoup moins visible ultérieurement.

II. — L'isthme thyroïdien.

Tous les auteurs conseillent de sectionner l'isthme du corps thyroïde entre deux pinces, ou du moins de le luxer soit en haut, soit en bas pour avoir un jour suffisant sur la trachée. L'ancien précepte de respecter cet organe dans la trachéotomie haute semble

* *Paris Méd.*, 1^{er} sept. 1923, p. 174.

définitivement et unanimement abandonné. En cas de section, il convient d'assurer une hémostase aussi parfaite que possible. Quelques-unes des veines thyroïdiennes, bien que de calibre minime, sont en effet capables, lorsqu'elles n'ont pas été soigneusement liées, de donner par la suite un suintement persistant qui va provoquer l'accumulation des caillots dans la trachée.

III. — L'incision trachéale.

1^o INSTILLATION DE COCAÏNE.

La plupart des laryngologistes injectent dans la trachée, soit dès le début de l'opération, soit juste avant de l'inciser, un demi-centimètre cube de cocaïne au 1/10, pour éviter la toux au moment de l'introduction de la canule, toux déterminant parfois un suintement sanguin malgré une hémostase soignée. Quelques auteurs sont d'un avis contraire et estiment que la toux est un excellent adjuvant qu'il ne faut pas supprimer. « C'est le chien de garde du poumon », dit Chevalier JACKSON. « Pas de cocaïne dans la trachée, dit PORTMANN*, chez les sujets fatigués et lorsque l'état pulmonaire commande de maintenir le réflexe trachéale et la toux. »

* *Traité d'O.R.L.*, 1933.

2° ETENDUE DE L'INCISION.

Suivant Chevalier JACKSON et LE MÉE, l'incision de la trachée doit comporter trois anneaux. D'après eux, le principe de la canule introduite « à frottement » et même « à frottement dur » est une erreur qu'on mentionne dans presque tous les manuels. En effet, le frottement de la canule est responsable :

- de la nécrose du cartilage, si fréquemment observée;
- du retard consécutif de la cicatrisation;
- de la prolifération du tissu conjonctif et du tissu de granulation, qui tendent à faire saillie dans la lumière trachéale et à provoquer une sténose trachéale ultérieure.

Comment se fait-il alors que l'introduction de la canule par frottement ait encore des partisans? C'est qu'ils croient à une fixation meilleure, et qu'en oblitérant ainsi la brèche on empêche le sang de pénétrer dans la trachée et l'air expiré d'infiltrer le tissu cellulaire sous-cutané en provoquant de l'emphysème du cou et même de la face.

En réalité, de par leur forme respective une canule ne peut oblitérer une incision et, d'autre part, le sang ne peut pénétrer dans la trachée si l'on fait une hémostase soignée comme il est de rigueur.

Quant à l'emphysème sous-cutané, il résulte « soit d'une incision trop courte de la peau, alors que la trachée a été incisée trop largement, soit d'un défaut

de parallélisme entre les deux plaies ». (LAURENS*.) Mais ces fautes ne peuvent être commises si l'on met largement à nu le champ opératoire comme nous le signalons plus haut, et si, suivant la recommandation de Chevalier JACKSON**, on a soin de ne suturer la plaie cutanée qu'aux deux extrémités de l'incision. D'après cet auteur, un tel procédé évitera non seulement l'emphysème sous-cutané, mais aussi l'emphysème médiastinal qui le complique parfois. De plus, en maintenant la plaie cutanée suffisamment ouverte, on pourra remettre facilement la canule en place, détail important, car cette manœuvre en cas d'urgence doit pouvoir être exécutée par l'infirmière.

Nous voyons donc que l'incision large de la trachée ne comporte que des avantages.

3° SIÈGE DE L'INCISION.

Il dépend du but que l'on se propose d'atteindre en faisant une ouverture trachéale, de l'urgence de l'intervention et de l'instrumentation dont on dispose.

Incision haute.

C'est elle qu'on emploie pour la trachéotomie habituelle, car dans sa partie haute la trachée est très superficielle, sa partie antérieure n'est pas en rapport avec des vaisseaux importants, les aponévroses cervicales et le tissu cellulo-adipeux ne saignant pas à l'incision. L'intervention peut donc être faite très

* *Chirurgie de O.R.L.*, p. 954.

** *Am. of Surgery*, déc. 1939, p. 524.

rapidement. Mais cette méthode présente des inconvénients. La présence de la canule au contact du cartilage cricoïde peut provoquer chez l'enfant et même chez l'adulte des lésions infiltrantes, œdémateuses et ulcéreuses et lèse les articulations cricoarythénoïdiennes. De plus, la décanulation ultérieure peut être rendue difficile et la laryngo-sténose est fréquente.

D'autre part, l'incision de la trachée devant comporter trois anneaux, en pratiquant une intervention haute on est presque toujours conduit à sectionner l'isthme du corps thyroïde, ce qui est une perte de temps.

Quelle que soit l'urgence, l'Ecole Française préconise depuis de nombreuses années l'incision de la trachée « à sec » et « sous le contrôle de la vue ». « Dût-on perdre un peu de temps, on aurait plus de chances de sauver son malade en ouvrant tardivement (sauf à ranimer la respiration par le mode artificiel) une trachée exsangue, qu'en ouvrant prématurément une trachée dans laquelle risque d'entrer du sang qui l'obstrue. » (SEBILEAU*.)

La seule méthode qui présente à la fois les deux avantages de pouvoir s'accomplir très rapidement et sans risque d'épanchement de sang dans la trachée, c'est la laryngotomie intercricothyroïdienne avec la canule de Butlin-Poirier ou le trocard de Boley. SEBILEAU**, qui a rappelé l'attention sur cette méthode en 1923, en fait le premier temps d'une trachéotomie. Il incise les tissus superficiels depuis le

* *Paris Méd.*, 1^{er} sept. 1923.

cartilage thyroïde jusqu'au creux sus-sternal, puis fait la laryngotomie. Dès que le patient a repris son souffle, il ouvre la trachée après une hémostase rigoureuse. La première canule est enlevée et la plaie de laryngotomie, non suturée, mais enfouie sous les plans superficiels, cicatrise par première intention.

Malheureusement, cette technique ne saurait convenir aux jeunes enfants, dont l'espace intercricothyroïdien est trop étroit pour livrer passage à une canule.

L'incision haute convient donc plutôt à la trachéotomie qu'à la trachéostomie.

Incision moyenne.

Certains chirurgiens, qui préconisent une incision trachéale étendue, réclinent l'isthme du corps thyroïde vers le haut, ce qui est plus rapide que de le couper. On peut inciser de cette façon les 2^e, 3^e et 4^e anneaux de la trachée. Nous n'insisterons pas davantage sur cette méthode.

Incision basse.

Elle comporte l'incision des 4^e, 5^e et 6^e anneaux trachéaux. Elle est toujours sous-thyroïdienne. Elle présente le maximum de sécurité fonctionnelle. Selon les auteurs classiques, elle est difficile parce que la trachée est d'autant plus profonde qu'elle est plus basse et que les gros vaisseaux se rapprochent de la trachée à mesure qu'elle descend. Pour remédier à

ces inconvénients, il suffit, d'après LE MÉE*, une fois le facia superficiel incisé, de placer sur chaque lèvre une pince hémostatique qu'on laisse retomber; puis, lorsque les deux groupes musculaires ont été séparés, de placer de nouveau une pince sur chaque bord. De cette façon, non seulement la trachée remonte en surface et, surtout chez l'enfant, vient offrir à l'incision ses 4^e et 5^e anneaux, mais encore la plaie saigne moins, l'écartement de ses lèvres est parfaitement symétrique, le champ opératoire est large et l'aide devient moins indispensable. Quant aux vaisseaux, s'il est incontestable qu'ils sont au voisinage immédiat de la trachée, il n'y a cependant pas de difficultés sérieuses pour les éviter.

L'incision basse est le procédé de choix chaque fois que la rapidité d'exécution n'est pas primordiale, quand la gêne respiratoire n'est pas menaçante et que l'on veut éviter les complications et les séquelles signalées plus haut : c'est l'incision de choix pour la trachéostomie.

Un perfectionnement de technique peut être réalisé quand le patient est conduit dans un service hospitalier pourvu d'une installation bronchoscopique; il consiste à introduire d'abord un tube bronchoscopique, puis, quand la respiration est assurée, d'inciser la trachée. LE MÉE a bien montré que cette technique présente des avantages considérables, puisqu'elle « transforme une intervention d'urgence, ou plutôt

* Hypolaryngites, p. 81,

un moyen d'urgence, en une procédure lente, réfléchie et correcte* ». D'autre part, le bronchoscope immobilise la trachée de ses mouvements de translation latérale et permet l'incision comme sur une sonde canelée. Enfin, « la transillumination de la trachée éclaire la route du chirurgien ». A défaut de bronchoscope, on peut se servir du tube de Schrœtter ou de l'instrument de Mosher, appelé à juste titre « life saving tube ».

4° FORME DE L'INCISION.

Il est de grand intérêt d'éviter l'écartement forcé de l'ouverture trachéale par la canule ou le tube bronchoscopique, écartement particulièrement pénible chez les sujets dont les cartilages sont ossifiés partiellement et chez l'enfant, où il peut provoquer des déchirures. Il est donc logique de pratiquer une ouverture trachéale en rapport avec la destination qu'on lui donne : trachéotomie ou trachéostomie ?

S'il s'agit de trachéotomie, et si l'on se sert de la canule de Krishaber avec son mandrin en biseau, l'incision linéaire est suffisante. S'il s'agit de trachéostomie, dont l'indication principale est de permettre l'introduction de tubes bronchoscopiques, on comprend que l'ouverture trachéale doit être différente, afin de s'adapter à sa fonction, d'où l'incision cruciale décrite par LE MÉE dans sa communication sur la laryngo-trachéo-bronchite (Congrès Société Française,

* *Hypokaryngites*, p. 81,

octobre 1933) : au lieu de faire une longue incision parallèle au grand axe, LE MÉE en fait deux petites venant se croiser à angle droit sur la face antérieure de la trachée. Puis, avec la pince coupante, il résèque l'extrémité des quatre angles ainsi formés. Dès lors, il est facile d'introduire un tube, qui déprime les quatre volets, au lieu de déchirer les ligaments intercartilagineux. Cette stomie n'est que momentanée lorsqu'il s'agit d'extraire un corps étranger par bronchoscopie basse; elle est de durée plus longue lorsqu'elle est destinée au traitement d'une affection bronchique.

De toute façon, « à l'encontre de ce qu'on pourrait croire *a priori*, cette brèche trachéale, quand elle est devenue inutile, s'oblitère plus rapidement que la fente classique et ne laisse derrière elle aucune sténose cicatricielle ».

IV. — Fixation de la canule et pansement.

La fixation de la canule en bonne place est d'une importance capitale, car il importe que son extrémité ne vienne pas traumatiser une des parois trachéales, provoquant ainsi de la toux immédiate, une ulcération dans les jours qui suivent et un rétrécissement consécutif dans un temps plus ou moins éloigné. Des accidents analogues peuvent être déterminés par la convexité de la canule qui agit par pression et érosion sur la paroi postérieure de la trachée,

Ce sont là des accidents qui peuvent et doivent disparaître grâce aux moyens dont nous disposons actuellement. Il ne faut pas attendre que des stries de sang dans les sécrétions rejetées, ni une tache noire sur la canule externe, à l'endroit en regard de l'ulcération, imposent le diagnostic de cette complication. Il faut faire systématiquement, dès que l'état du malade le permet, un examen radiologique de contrôle. Celui-ci montrera si la direction de la canule correspond bien à celle de la trachée, si la canule pénètre suffisamment dans celle-ci, si son extrémité ne risque pas de blesser la muqueuse. C'est en faisant de tels examens que Chevalier JACKSON et Chevalier Lawrence JACKSON* ont tout d'abord montré l'importance de la longueur et de la courbure de la canule. Une canule qui semblait convenir parfaitement à l'âge et à la corpulence du sujet peut s'avérer trop courte, par suite d'un œdème réactionnel de voisinage. Un examen radiologique montre alors une canule qui affleure seulement l'ouverture trachéale et ne permet pas une circulation d'air suffisante.

Une trop forte incurvation de la canule peut léser la paroi antérieure de la trachée.

Chevalier JACKSON et Chevalier Lawrence JACKSON ont montré qu'une canule devait être construite de façon que les plans passant par l'ouverture supérieure et l'ouverture inférieure fassent un angle de 90°; de plus, la partie descendante de la canule

* *Surgery of the Larynx and Trachea and Endoscopic Surgery of the Bronchi* Dean Lewis' *Practice of Surgery*, 1932, ch. VII, vol. IV, p. 24.

doit être plutôt trop longue que trop courte : ils ont été conduits de cette façon à faire construire le modèle spécial connu sous le nom de « caneshape ». Enfin, lorsque la partie descendante de la canule est trop près de la paroi postérieure de la trachée, il est facile de remédier à cet inconvénient en interposant entre la peau et le plateau de la canule quelques épaisseurs supplémentaires de compresses.

LE MÉE et Paul BERNARD* ont montré l'avantage que présentait l'instillation sous écran radioscopique de quelques gouttes de lipiodol dans la canule pour l'étude des rapports avec la trachée suivant les différentes positions du cou.

Le lipiodol dessine littéralement la paroi antérieure de la trachée et montre l'angle qu'elle fait avec la canule.

Cette technique permet d'établir avec certitude si la direction de la partie descendante de la canule est bien dans l'axe de la trachée.

Parfois, aucun modèle de canule ne convient à la conformation particulière de la trachée du patient. L'idéal dans ce cas est de faire une canule sur mesure.

Ce problème a été résolu par Chevalier Lawrence JACKSON**, qui a construit une sorte de trachéomètre. C'est une canule dont on peut, à l'aide de deux vis, varier la longueur et la courbure. Le sujet étant derrière l'écran radioscopique, on note la longueur et

* Les hypolaryngites : Fig. 31.

** Measuring instrument for tracheotomy tube, *Ann. of O.R.L.*, 45 : 951, 1936,

la courbure qui conviennent le mieux et il ne reste qu'à faire construire une canule sur ce modèle.

Quand la canule ne s'adapte pas exactement aux particularités anatomiques de la trachée du patient, et même lorsqu'elle semble convenir de façon satisfaisante, il est illogique de laisser la muqueuse trachéale en contact avec le bord tranchant de l'extrémité de la canule. A la suite d'un incident qui aurait pu être dramatique, LE MÉE préconise de se servir du mandrin introducteur de Krishaber comme mandrin intérieur. De cette façon, non seulement une surface mousse remplace le rebord tranchant habituel, mais encore l'expérience a montré que l'ouverture en biseau du mandrin de Krishaber est plus difficilement obturée par les sécrétions trachéo-bronchiques que l'orifice circulaire du mandrin intérieur habituel. De plus, le mandrin de Krishaber augmente la longueur de la canule, ce qui n'est jamais un inconvénient et parfois un grand avantage.

Lorsque l'on n'a qu'un matériel restreint et que, même avec le mandrin de Krishaber, la longueur n'est pas suffisante, on peut remédier à cet inconvénient en introduisant un drain à frottement dur dans la lumière de la canule; l'extrémité supérieure est sectionnée longitudinalement et les deux bouts sont fixés au pavillon de la canule.

Le pansement de la plaie doit être fait de telle façon qu'il doit empêcher les sécrétions de souiller la plaie

opératoire. La plupart des auteurs conseillent d'interposer entre la canule et les pansements de la plaie du tissu imperméable.

Il faut, d'autre part, que la canule soit maintenue solidement. Son rejet, dont parlent tous les manuels, est un accident qui ne doit plus se voir. Il est important de faire le pansement suivant une bonne technique, toujours la même. Nous allons brièvement indiquer celle qui est utilisée depuis de nombreuses années dans le service de LE MÉE, aux Enfants-Malades. Le pansement de la plaie comprend plusieurs compresses découpées suivant la méthode habituelle pour livrer passage à la canule. Au contact de celle-ci est placé un carré de tissu imperméable qui recouvre les compresses sous-jacentes. Compresses, tissu imperméable et canule sont mis en place en même temps. Le tout est maintenu par un élastique assez large, fixé de chaque côté de la canule et passant derrière le cou. L'élastique, tout en maintenant immobile le pansement de la plaie, et surtout la canule, ne se relâche pas ultérieurement, comme les liens ordinaires, et permet le gonflement du cou pendant la toux. Audessus de la canule, on enroule autour du cou une bande Velpeau. A celle-ci seront fixées par deux épingles latérales une douzaine de compresses ouvertes formant le « matelas filtrant ». Une troisième épingle de sûreté rend solidaire la partie inférieure des compresses et permet, en relevant celles-ci, de découvrir d'un seul geste l'orifice de la canule. Un champ opératoire disposé en fichu complète le pansement fil-

trant. Celui-ci arrête les poussières et réchauffe en même temps l'air. En effet, un thermomètre placé sous le pansement filtrant indique une température supérieure à celle de l'air ambiant. Ainsi, le malade respirera un air chaud, sans être incommodé par une température extérieure élevée. Si des sécrétions souillent les compresses du pansement filtrant, on les changera aussi souvent qu'il est nécessaire, sans toucher au pansement de la plaie.

V. — Difficultés et accidents opératoires.

Nous ne nous attarderons pas aux difficultés opératoires dues aux malformations congénitales ou pathologiques, car elles sont connues et décrites depuis fort longtemps.

Parfois, lorsque le malade est cyanosé, l'apnée peut survenir, malgré une intervention rapide. « Chez les bébés, les centres nerveux sont rudimentaires et la dyspnée peut devenir dangereuse. » (SARAVIA*.) Pour régulariser les mouvements respiratoires, l'idéal est de placer le sujet sous une tente à carbogène.

Lorsqu'il persiste un obstacle sous la canule, on pourra essayer d'aspirer les sécrétions si celles-ci sont en cause. Si l'aspiration ne donne pas d'amélioration,

* *Thèse Paris*, 1930.

une bronchoscopie, en introduisant le tube par la plaie opératoire, révélera la nature de l'obstacle. Le plus souvent, c'est de l'œdème et il suffira de prolonger la partie descendante de la canule à l'aide d'un drain, ou d'utiliser une canule « caneshape » de Jackson.

Des accidents d'origine réflexe ont été observés : la syncope, quand l'intervention est pénible et longue, ou quand le sujet asphyxie. Dans les deux cas, le traitement sera le même : respiration artificielle et tonocardiaques.

On peut également rattacher aux accidents d'ordre réflexe la mort subite survenant à la suite d'une intervention même bien faite. V. E. NÉGUS* a récemment étudié cette question longuement.

Lorsque le larynx est obturé partiellement, les mouvements respiratoires s'accélèrent; de plus, les inspirations forcées contre l'obstruction accélèrent la vitesse de circulation du sang dans les poumons, et le sang ne peut plus effectuer les échanges normaux de l'oxygène et du gaz carbonique. V. E. NÉGUS a pu ainsi observer des élévations de gaz carbonique artériel jusqu'à 8 %. Cependant, le *ph* sanguin restait normal. Une partie de l'acide est éliminée par les reins, surtout sous forme de phosphates, mais la plus grande partie d'acide est neutralisée par les substances tampons du sang. La preuve en est fournie par

* An Explanation of the Respiratory Failure sometimes occurring after a Successful Trachéotomy. *Ann. of O.R.L.*, 47 : 608, 1938.

la baisse de la réserve alcaline. Lorsque la trachéotomie est faite, le pourcentage de gaz carbonique dans le sang artériel diminue très rapidement : dans un cas, de 7,2 % à 5 % en moins de cinq minutes. Or, le centre respiratoire étant habitué à fonctionner pour un sang artériel très riche en gaz carbonique, quand l'excès de gaz carbonique est éliminé, l'arrêt respiratoire peut se produire; s'il se prolonge, la mort survient. Une conclusion d'intérêt pratique considérable s'impose : la nécessité de garder près d'un trachéotomisé pendant plusieurs heures l'obus à carbogène et de l'utiliser dès que la respiration se ralentit ou adopte un rythme de Sheyne-Stokes.

T. GATEWOOD et K. CARY*, en provoquant une asphyxie lente chez 42 chiens, ont noté :

- que pendant l'asphyxie le sang tend à s'acidifier;
- que, 6 minutes après la restauration intégrale de la fonction respiratoire, il existe une alcalinisation du sang;
- qu'au même moment le taux du gaz carbonique artériel est inférieur au taux de gaz carbonique à la fin de l'asphyxie.

Ces constatations concordent donc avec celles de V. E. NÉGUS, mais la mort subite n'a été observée chez aucun des 42 chiens.

* Certain phases of Respiratory Failure : an Experimental Study of Subacute Obstructive Asphyxia. *Ann. of O.R.L.*, déc. 1939, p. 1072.

VI. — A quel moment faire la trachéotomie et la trachéostomie.

Les difficultés et les accidents opératoires surviennent bien souvent du fait que l'on a trop tardé. On est obligé d'intervenir chez un sujet cyanosé que l'asphyxie imminente menace, et c'est le plus souvent chez de tels malades que l'on observe les incisions vicieuses, les blessures du larynx et des vaisseaux. Même si l'intervention a pu être faite correctement, parfois l'état général de ces sujets ne leur permet pas de supporter le choc opératoire.

A quel moment faut-il intervenir?

Les pédiatres, et parmi eux LESNÉ* et GRENET**, estiment qu'il faut intervenir le plus tard possible, seulement lorsqu'on a la main forcée par l'asphyxie imminente. D'après eux, la muqueuse trachéale étant nécrosée et dépourvue de vitalité, surtout au début de l'infection, il faut attendre qu'elle soit en état de se défendre contre l'infection secondaire, sous peine d'aller à un échec presque certain. Les laryngologistes pensent, au contraire, qu'il faut intervenir quand l'état général est assez bon pour supporter le choc opératoire de la trachéotomie, quand l'air peut pénétrer de façon encore suffisante jusqu'aux alvéoles pulmonaires, pour permettre une trachéotomie lente.

* Thèse inspirée à Saravia C., Paris, 1930.

** Société de Péd., 11 mai 1937.

« On ne fait plus appel à la trachéotomie que chez les enfants épuisés et on les perd. Bien faite, et à temps, une trachéotomie n'est pas une opération bien grave. Elle n'expose pas plus qu'un tubage aux accidents pulmonaires et n'est pas suivie de graves laryngites secondaires de sombre pronostic. » (HALLÉ*.)

Pour LE MÉE**, la notion de trachéotomie tardive des pédiatres est justifiée lorsqu'on veut « remplacer par un tube une glotte devenue infranchissable à l'air ». Par contre, lorsque l'on veut « créer une voie surtout pour s'attaquer aux sécrétions qui encombrant l'arbre trachéobronchique », une intervention précoce est logique.

De même qu'il ne faut pas faire une gastrostomie trop tardive pour un cancer de l'œsophage, de même il convient de faire une trachéostomie dès que la circulation bronchique est encombrée par un obstacle mécanique ou inflammatoire justiciable de la pince ou du tube aspirateur.

VII. — L'intervention en deux temps.

Dans certains cas, on est en présence de malades dont l'état général est mauvais; une ouverture de la

* Bull. Soc. de Péd., Paris, janvier 1929.

** LE MÉE, BLOCH, BOUCHET : *Les Hypolaryngites aiguës de l'enfance*, p. 94.

trachée s'impose, mais on redoute les suites opératoires. On peut alors envisager une opération en deux temps. HAUTANT*, qui a longuement étudié la question, dit que « chez les malades débilités la simple incision des plans cutanés n'est pas sans provoquer des réactions parfois marquées dans les jours suivants; elle s'accompagne d'élévation de la température, témoin d'une infection locale qui peut être le point de départ de réactions broncho-pulmonaires lors de l'ouverture trachéale ultérieure; elle détermine quelquefois des phénomènes de choc, intermittence cardiaque, arythmie, défaillance, comme si la dilacération de l'isthme du corps thyroïde et des tissus prétrachéaux était le point de départ de réflexes capables de provoquer une chute brusque de la résistance du malade ». L'incision de la trachée, une fois que la température est redevenue normale et que le pouls a repris son rythme primitif, ne détermine plus aucune élévation thermique, ni aucune accélération du cœur. Cette méthode permet, en plus, d'éviter que l'hémorragie secondaire, indépendante de toute faute de technique au cours de l'opération, se fasse, si jamais elle se produit, sur une trachée ouverte. Il suffit de rappeler toute l'importance attribuée aux gouttelettes de sang tombées dans les bronches, dans l'étiologie des broncho-pneumonies post-opératoires, pour estimer à sa juste valeur une méthode remédiant à cet inconvénient.

* La Trachéotomie en plusieurs temps chez les débilités. *Ann. de O.R.L.*, 1931, p. 136.

SOINS POST-OPÉRATOIRES

« Trop souvent, médecins et chirurgiens présumant la bataille gagnée quand un enfant a une canule dans sa trachée. Trop souvent, 24 ou 48 heures après, l'enfant meure faute de soins post-opératoires appropriés. »

(JACKSON.)

La description des soins post-opératoires est le chapitre le plus rapidement esquissé dans les manuels; il est pourtant de la plus grande importance. C'est l'étude des suites de la trachéostomie qui a montré toute la valeur des soins post-opératoires dont la trachéotomie doit bénéficier également.

A. — Moyens courants.

I. — CHALEUR ET HUMIDITÉ.

Tout de suite après l'intervention, le malade sera transporté dans une chambre tiède et humide. Il faut, en effet, une chaleur suffisante mais non exagérée. Trop de chaleur fatigue, déprime, détermine des sudations, et par elles la déshydratation du malade, ce

* J.A.M.A., sept. 1936, p. 933.

qu'il faut éviter à tout prix. La plupart des auteurs sont d'accord pour considérer la température de 25° comme un maximum qui ne doit pas être dépassé.

L'humidité est une nécessité physiologique. Normalement, en effet, l'air respiré est réchauffé et humidifié en traversant les méats et le rhinopharynx. La muqueuse trachéale d'un sujet sain est irritée par un air trop sec; chez le trachéotomisé, la muqueuse est en contact direct avec l'air; elle sera donc bien plus facilement lésée, sans compter qu'elle est déjà en état de moindre résistance du fait de la maladie.

Les auteurs américains* ont démontré que dans leurs hôpitaux, qui sont très bien chauffés, peut-être même trop bien chauffés, il existe entre l'air extérieur et celui de la chambre du malade une différence de température qui peut atteindre 30° en hiver. Or, l'hygrométrie est la même, c'est dire qu'elle est très basse.

La classique bouilloire destinée à humidifier l'air ne doit plus être utilisée, car elle ne produit pas assez de vapeur et risque de trop élever la température de la chambre. Les serviettes ou les draps mouillés suspendus sont d'une installation facile, mais l'encombrement qu'ils provoquent est un grand désavantage. Le mieux, c'est d'adopter un « humidificateur » qui pourra seul produire le « brouillard » vraiment efficace. Cet « humidificateur » est un ventilateur entouré d'une couronne en feutre. Un dispositif spécial

* JACKSON, *Am. Jour. of Surgery*, décembre 1939, p. 524. — J.A.M.A., sept. 1936, p. 932. — BRENNEMANN, cité par LE MÉE : *Les Hypolaryngites*, p. 96.

permet au liquide contenu dans un réservoir d'arriver jusqu'au feutre. Le ventilateur, en tournant, projette le liquide sous forme de brouillard.

Depuis quelques années, LE MÉE utilise à l'hôpital des Enfants-Malades un nouveau modèle qui a l'avantage d'être silencieux et de projeter un air humide ou chaud, grâce à un radiateur placé entre le ventilateur et le grillage de l'appareil.

Il importe de pouvoir contrôler le degré d'humidité. Cela peut être fait très simplement, grâce au psychromètre. Il consiste en deux thermomètres isolés l'un de l'autre, et dont un est enveloppé d'une mèche de coton constamment mouillée. Le degré d'humidité se déduit de la différence entre les deux. Plus cette différence est grande, plus l'air est sec. Si les thermomètres indiquent le même degré, l'humidité est de 100 %. On a pu établir ainsi des tables spéciales auxquelles il suffit de se reporter pour connaître le degré d'humidité.

II. — ASPIRATION.

« Il faut se rappeler que la trachéotomie n'est pas le but désiré, c'est seulement le moyen d'atteindre ce but. Le but désiré, c'est de permettre au courant d'air d'aller jusqu'au poumon. La trachéotomie n'est qu'une entaille. Le point important est de savoir si la route est libre jusqu'aux bases des deux poumons... Toute agitation de l'enfant, tout bruit anormal de la respiration appellent un examen rapide, puisque la

trachéotomie par elle-même ne peut le déterminer. » (Chevalier JACKSON.)

Lorsque la respiration est bruyante, lorsqu'on perçoit de gros râles à l'orifice de la canule, c'est qu'il existe des sécrétions qui encombrent l'arbre trachéo-bronchique. Une canule correctement placée permet une respiration tout à fait silencieuse lorsque l'air circule librement. « Toute obstruction de la canule, de la trachée ou des bronches détermine à la percussion des poumons une modification de la sonorité des bases, et ce signe est interprété comme celui d'une pneumonie. L'histoire de la trachéotomie est remplie de faits semblables. En réalité, la pneumonie est une complication extrêmement rare. Ce dont meure le malade, c'est de n'avoir pas auprès de lui celui qui peut désobstruer ses canaux naturels ou artificiels. » (Chevalier JACKSON.) Chez le grand enfant et l'adulte, la toux expulse les sécrétions, mais seulement une partie des sécrétions. Chez l'enfant de moins de trois ans, et chez le nourrisson surtout, le réflexe tussigène est très faible, le calibre des bronches est très étroit et permet une trop grande adhérence des sécrétions aux parois. Il faut débarrasser les bronches de toutes ces sécrétions qui les encombrent et qui risquent, en se desséchant, de jouer le rôle de véritables corps étrangers. Lorsqu'elles sont assez fluides, l'aspiration au tube ou à la sonde suffira, mais il convient de ne la faire qu'à bon escient pour ne pas dessécher ou traumatiser la muqueuse bronchique. Il n'y a pas de règle générale quant à la fréquence de ces manœuvres, celle-ci varie suivant

les cas, c'est une affaire d'appréciation suivant l'aspect clinique.

On peut se servir d'une seringue ou d'une simple poire de Politzer. Mais la force aspiratrice ainsi produite est très faible, le plus souvent insuffisante. L'aspiration n'est véritablement efficace qu'avec une pompe électrique aspiratrice comme celle utilisée pour l'aspiration bronchique perorale. Dans le service de LE MÉE, on utilise le moteur-pompe Guyot. La sonde sera une sonde urétrale en caoutchouc de Nélaton, à orifice latéral, ou mieux encore, une sonde à double courant genre Châtel-Guyon. En inclinant à gauche et à droite la poitrine de l'enfant, qui est assis, et en imprimant des petits mouvements de latéralité à la canule, on pourra presque toujours aspirer toutes les sécrétions de l'arbre trachéo-bronchique.

Les exsudats plus épais qui obstruent l'orifice des bronches ne peuvent être écartés que si on dirige l'aspiration par un tube bronchoscopique sous le contrôle de la vue.

« L'aspiration est le complément indispensable de toute trachéotomie », a dit Chevalier JACKSON.

III. — INSTILLATIONS.

Il se peut que, malgré l'atmosphère humide de la chambre, des sécrétions soient trop visqueuses pour être aspirées. On essayera alors de les rendre plus fluides par des instillations et de les aspirer ensuite,

On a préconisé des solutions d'adrénaline diluée, d'épinéphrine (GITTENS), des solutions salines physiologiques, des solutions de bicarbonate de soude (BRENNEMANN*.) LE MÉE, aux Enfants-Malades, utilise la solution :

Borate de soude	2,50
Chlorhydrate d'éphédrine	1
Sérum physiologique	100

Lorsque le germe est le staphylocoque, le bactériophage préconisé par G. EVANS** à raison de 10 gouttes toutes les deux ou trois heures, semble donner d'excellents résultats.

Ces instillations agissent :

- en activant la sécrétion des glandes,
- en liquéfiant les sécrétions desséchées,
- en provoquant la toux.

Le bactériophage a en outre une action propre sur le germe même.

La glycérine phéniquée au 1/50, l'huile mentholée au 1/50 qui sont indiquées dans certains vieux manuels pour les injections intra-trachéales per-cannulaires, doivent être proscrites. Ce sont, en effet, des produits qui irritent la muqueuse trachéale saine, et qui sont dangereux lorsque celle-ci est altérée.

Même les produits préconisés actuellement ne doivent être utilisés que très parcimonieusement et des instillations ne seront faites que goutte par goutte. On instillera d'autant moins que le malade est plus jeune.

* *Am. J. Dis. Child.*, avril 1938, p. 667.

** *Ann. of O.R.L.*, mars 1939, p. 216.

Ce n'est guère que dans la laryngo-trachéo-bronchite, et quelquefois dans la diphtérie trachéale, que l'on peut être forcé d'extirper à la pince des sécrétions sur lesquelles ni l'aspiration, ni l'instillation suivie d'aspiration, n'ont eu de prise.

IV. — RENOUVELLEMENT DU PANSEMENT ET TOILETTE DE LA CANULE.

Lorsque le sujet tousse, les sécrétions viennent souiller les compresses placées devant l'orifice de la canule. Il est facile de les changer aussi souvent que nécessaire.

Le pansement de la plaie opératoire risque moins d'être infecté, puisqu'il est protégé par un carré de tissu imperméable.

Parfois, les sécrétions restent sur le pavillon de la canule, on les essuyera avec une compresse. Pour exécuter ce geste on est gêné, dans les canules de Trouseau et de Krishaber couramment employées, par la disposition du crochet destiné à fixer la canule interne à la canule externe et surtout par les deux ailettes de la canule interne. Récemment, Chevalier L. JACKSON* a construit une canule dont le crochet très réduit est en retrait sur la canule interne, et celle-ci est pourvue d'une rondelle par laquelle on peut la saisir. Cette canule présente en outre l'avan-

* *Am. Journ. of Surgery*, déc. 1939, p. 527.

tage de permettre au sujet d'obturer l'orifice pour parler. CANUYT*, pour obtenir les mêmes bénéfices, utilise une canule genre canule de Lombard.

D'après les auteurs classiques, la canule interne doit être nettoyée chaque fois qu'elle est encombrée de mucosités ou de fausses membranes. Cette éventualité est beaucoup moins fréquente quand on emploie l'aspiration.

La canule externe doit être changée plus souvent qu'on ne le fait généralement. Chevalier JACKSON** change la canule externe six heures après l'opération et ensuite deux fois par jour.

L'ablation de la canule. — Le moment de l'ablation de la canule varie suivant que l'on a fait une trachéotomie ou une trachéostomie, et même lorsque la cause qui a conduit à l'intervention est la même, il existe des différences individuelles qui obligent à prendre des mesures très différentes. De toute façon, il faut que le malade respire tranquillement depuis quelques jours sans que l'aspiration ait été nécessaire, qu'il n'y ait aucun signe d'infection avant de songer à enlever la canule.

La simple obturation de la canule montre parfois que le sujet continue à respirer sans gêne. Le malade a parfois constaté déjà ce fait en fermant l'orifice de la canule pour parler. Quand c'est le médecin qui fait l'épreuve, il aura soin de ne pas appuyer trop fort sur la canule qui, dans ce cas, en comprimant la

* *Les Mal. du Larynx*, p. 386.

** *Am. J. of Surgery*, déc. 1939,

paroi postérieure de la trachée, déterminerait une toux prolongée. Parfois, malgré toutes les précautions, le patient ne peut respirer de façon satisfaisante quand la canule est obturée. CANUYT* conseille alors de mettre une canule de calibre plus petit, dont l'orifice a été préalablement obturé par un bouchon. Souvent, cette méthode permet une respiration normale par le larynx, car l'air circule de chaque côté de la canule. Chevalier L. JACKSON** a construit une canule présentant à la partie convexe une valvule dont le rôle est le même. En France, BROCA a mis au point une canule du même genre avec, en plus, un clapet pour obturer l'orifice extérieur. Après avoir maintenu la canule obturée pendant plusieurs heures, puis le lendemain toute la journée et le jour suivant toute la nuit, on pourra ensuite l'enlever définitivement après s'être assuré par un examen laryngoscopique de la perméabilité des voies respiratoires supérieures. Un pansement sera fait et le sujet sera maintenu en observation, surtout la nuit. C'est seulement quelques jours plus tard que le malade pourra quitter le service hospitalier.

Une fois la canule enlevée, la cicatrisation se fait en quelques jours, grâce à l'élasticité des cartilages qui se rapprochent, ce n'est que rarement qu'un avivement des bords de la plaie au nitrate est nécessaire.

La fistule trachéale, exceptionnelle quand la canule est enlevée moins d'un mois après l'opération, peut être oblitérée par une plastique bien faite.

* *Maladies du Larynx*, 1939, p. 405.

** *Am. J. of Surgery*, déc. 1939, p. 527.

Nous citerons seulement les causes de difficultés de décanulation décrites depuis fort longtemps dans les manuels : lésions musculaires ou articulaires, spasmes de la glotte, parésie ou paralysie des dilateurs, végétations adénoïdes ou affections nasales agissant par voie réflexe. Ces accidents sont beaucoup moins fréquents après la *trachéostomie*, car la canule n'est utilisée que pendant quelques jours. La canule employée est d'un diamètre réduit, puisqu'elle sert seulement de soupape de sûreté et pour maintenir ouverte la stomie dans l'intervalle des soins. Elle est même retirée de suite dans les cas d'extraction d'un corps étranger et la plaie est pansée à plat.

La sténose du larynx et de la trachée, qui sont si souvent la cause des difficultés, ou même de l'impossibilité de la décanulation, doivent disparaître. La sténose du larynx sera évitée sûrement en respectant toujours au moins le premier anneau de la trachée, et *a fortiori* le cricoïde au cours de l'incision trachéale. La sténose de la trachée est déterminée par le frottement de la canule contre les bords de la plaie et contre la muqueuse trachéale par une canule non adaptée à la trachée du malade. Elle sera évitée en faisant une incision large, en utilisant une canule que l'examen radiologique montre convenir au sujet.

V. — MEDICAMENTS. — SERUMS. — VACCINS.

Parmi les nombreux médicaments qui peuvent être prescrits aux trachéotomisés ; l'atropine et les opia-

cés constituent les plus dangereux. CHEVALIER-JACKSON* va jusqu'à exiger une pancarte au lit du trachéotomisé, portant l'inscription : « Défense de donner de l'atropine ou des opiacés à ce malade ».

Tous les pédiatres sont loin de partager ce point de vue. Mais il convient de s'entendre, si l'opéré présente un syndrome de gêne respiratoire due à une hypersécrétion trachéo-bronchique, si, suivant l'expression de JACKSON, le sujet est « inondé de sécrétion » et si l'on a pratiqué une trachéostomie pour drainage, il est absurde d'ordonner des médicaments capables de transformer en croûtes épaisses et gluantes des sécrétions que l'on a déjà beaucoup de peine à aspirer lorsqu'elles sont fluides; il est également absurde d'ordonner dans ce cas des médicaments qui diminuent le réflexe tussigène, l'auxiliaire le plus précieux de l'aspiration.

L'œdème joue un rôle important en séméiologie trachéo-bronchique, il importe d'y penser d'autant plus que nous avons à notre disposition un médicament presque spécifique que nous connaissons bien en pathologie laryngée depuis les travaux si importants de M. BOUCHET : le gluconate de calcium. Son seul désavantage est qu'il faut l'administrer par voie d'injection, mais c'est là un inconvénient largement compensé par les résultats obtenus. Selon les cas, on fera une injection tous les deux jours, ou tous les jours, de 10 cc. de la solution habituelle.

* *Am. J. of Surgery*, déc. 1939, p. 524.

Contre l'élément infectieux, on a utilisé : vaccins, sérums, bactériophage anatoxine. Chaque auteur a obtenu des résultats encourageants avec sa méthode.

LESNÉ* prescrit chez les tout-petits 1/4 de cc. de propidon le premier jour, 1/2 cc. les 2^e, 3^e, 4^e et 5^e jours, et la dose double chez l'adolescent.

RIOU** utilise la stock vaccin I.O.D. à dose progressive 1/4 - 1/2 - 3/4 - 1 cc., cette dernière dose étant maintenue pendant plusieurs jours sans que se produise aucune réaction locale, ni générale, inquiétantes.

EVANS*** préconise le bactériophage si le staphylocoque a été retrouvé à l'examen de laboratoire. Il conseille d'instiller 10 gouttes toutes les 2 ou 3 heures par la canule. Outre le pouvoir microbicide, le bactériophage en instillation détermine, comme on l'a vu plus haut, des quintes de toux ramenant parfois des sécrétions; une aspiration sera faite immédiatement après, pour enlever les produits que le bactériophage aura contribué à fluidifier.

CASSOUTE et POINSO**** emploient les vaccins iodés de Ranque et Sènes.

Au lieu de sérum antidiphtérique que l'on a tendance à prescrire systématiquement, même en l'absence d'angine, dès qu'existe une gêne laryngée, nous croyons avec RIOU***** qu'il est préférable d'injecter l'antitoxine diphtérique, dont l'action thérapeutique

* Thèse inspirée à SARAVIA, Paris, 1930.

** Thèse Lyon, 1927, p. 58.

*** Ann. of O.R.L., mars 1939, p. 126.

**** Bull. Soc. Péd., Paris, janvier 1929.

***** Thèse Lyon, 1927.

est la même, mais dont le nombre et surtout l'intensité des accidents sériques sont notablement inférieurs. De plus, la quantité de liquide injecté est bien moins considérable.

Les sulfamides n'ont été que peu essayés, W. A. Mc. NICKOLS* a donné avec succès la sulfa-pyridine à la suite de trachéostomie faite pour corps étranger intrabronchique.

Les méthodes de thérapeutique préventive contre les broncho-pneumonies et les pneumonies, que l'intervention de la trachée est accusée de provoquer, sont également nombreuses.

RIOT** préconise le vaccin de Weill et Dufourt à la dose de 1/4, 1/2, 3/4, 1 cc., la dernière dose étant injectée pendant 4 jours consécutifs.

LESNÉ*** conseille les bains chauds ou sinapisés qui décongestionnent les poumons par la vasodilatation périphérique qu'ils provoquent.

CANUYT**** pense qu'on évite la broncho-pneumonie dans la majorité des cas, en empêchant la chute de sang dans la trachée et des aliments dans les voies aériennes.

En réalité, comme le dit SOULAS, le meilleur traitement préventif est l'aspiration, afin de permettre à la muqueuse bronchique de vivre dans son milieu isotomique qui est gazeux et non liquide.

* J.A.M.A., 113, 2055, 2 déc. 1939.

** Thèse Lyon, 1927.

*** SARAVIA, Thèse Paris 1930, p. 71.

**** Maladies du Larynx, 1939, p. 404.

Au cours de la convalescence, la transfusion peut être indiquée. RALPH TYSSON*, qui a eu l'occasion d'en faire à plusieurs reprises à la suite de trachéostomies dans le service de JACKSON, les déconseillent au cours de l'épisode infectieux aigu. On n'y aura recours que si le malade est particulièrement faible ou anémique. La trachéostomie par elle-même, surtout si elle a été faite en deux temps, n'est pas une intervention qui justifie même la « tranfusion rééquilibrante » préconisée par LERICHE.

VI. — LE REPOS.

Si rien ne justifie le maintien de l'enfant dans l'obscurité, ce qui a été parfois envisagé, il n'en reste pas moins vrai que le repos est un des éléments dont le malade a le plus besoin. « Maintes et maintes fois, nous avons vu des enfants épuisés par un défilé continu de médecins, chirurgiens, étudiants, personnel de laboratoire en plus du médecin attitré et de la garde, vingt examens par jour constituent une épreuve à laquelle il est difficile à un enfant de survivre au cours même de sa lutte contre la maladie. » (JACKSON**). Mais il faut faire plus que de s'abstenir d'examens cliniques superflus. On ne doit pas prendre la température d'un enfant lorsqu'il dort, on ne doit pas injecter du sérum « par acquit de conscienc-

* J.A.M.A., sept. 1939, p. 933.

** Ann. Méd. Chir., T. 2, N° 2, février 1937.

ce » chez un malade qui ne présente pas de suspicions sérieuses de diphtérie.

BRENNEMANN va jusqu'à dire qu'il ne faut pas réveiller l'enfant qui sommeille, même si c'est pour lui donner un médicament qu'on estime de quelque valeur.

Toutefois, ces précautions ne doivent pas être poussées à l'excès et supprimer les moyens de contrôle que nous allons étudier maintenant.

VII. — LES EXAMENS DE CONTROLE.

1° L'EXAMEN CLINIQUE.

Il devra être fait non seulement quand le malade présente des signes d'alarme, mais même si son état est satisfaisant. On s'efforcera surtout de dépister une complication pulmonaire éventuelle à son début. L'auscultation ne révèle des signes que dans les cas où la canule et l'arbre trachéo-bronchique sont partiellement obstrués. C'est la percussion qui peut fournir des indications intéressantes, mais elles sont très difficiles à interpréter. L'hypersonorité peut être déterminée par un pneumothorax, elle peut également être due à l'atélectasie au début. Celle-ci, dans une deuxième phase, se traduit par de la matité, mais la broncho-pneumonie peut également la produire. Il existe un bon signe clinique, il a l'inconvénient d'être rare et tardif : c'est le déplacement du cœur, déplacement vers le côté atélectasié qui pré-

sente, en outre de la matité, ou déplacement du côté sain, par pression d'un pneumothorax qui est hyper-sonore à la percussion.

Pour Chevalier JACKSON, l'atélectasie est infiniment plus fréquente que la classique broncho-pneumonie post-opératoire. D'après cet auteur, beaucoup de syndromes diagnostiqués broncho-pneumonie ne sont, en réalité, que des atélectasies. Cette opinion a eu tant d'adeptes que certains pédiatres, et entre autres BERTOIN et MAYOUX*, ont attiré l'attention sur la tendance à tout expliquer par l'atélectasie. En tout cas, il existe un moyen de faire la preuve, c'est d'introduire le tube bronchoscopique qui, seul, permet d'extraire l'épais bouchon muqueux, cause de l'atélectasie, puis de contrôler par l'examen radioscopique l'intégrité pulmonaire.

Quant au pneumothorax, au pneumopéricarde et à l'emphysème médiastinal post-opératoire, ce sont des complications peu connues. Recherchées systématiquement, elles semblent plus fréquentes qu'on ne le croit généralement. W.-L. SIMPSON** a observé un pneumothorax chez un enfant de 14 mois, trachéotomisé pour laryngotrachéobronchite et qui a guéri. MICHEL MERRIL*** a rapporté récemment 5 cas de pneumothorax et d'emphysème médiastinal post-opératoires. Tous ont guéri : dans deux cas spontanément, sans traitement spécial; dans un cas après

* *Ann. de O.R.L.*, 1939, p. 930.

** *Arch. of O.R.L.*, V. 26, N° 4, oct. 1937, pp. 411-418.

*** Pneumothorax and. mediast. emphysema complicating T. *Arch. of O.R.L.*, 29 : 842, mai 1939.

drainage, dans un cas après une seule aspiration, dans un autre cas après plusieurs aspirations. G. HERBERT* a observé de l'emphysème médiastinal avec pneumopéricarde post-opératoire, dans quatre cas sur vingt trachéotomies. Dans trois de ces cas, la plaie avait été très soigneusement isolée de l'air pouvant venir de la trachée. HERBERT a constaté, en outre, de l'emphysème médiastinal et un pneumopéricarde au cours de laryngites oblitérantes, une fois sans trachéotomie, et une autre fois avant d'intervenir. Il semble donc bien que l'acte chirurgical ne soit pas en cause.

2° L'EXAMEN RADIOLOGIQUE.

Nous ne nous attarderons pas là-dessus, tout ce qui précède en montre l'utilité absolue.

* Pneumopéric. and Pneumomediastinum in cases of acute obstructive laryngitis. *Arch. of O.R.L.*, 444, mars 1939.

B. — Moyens occasionnels.

I. — GAZ CARBONIQUE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Le gaz carbonique est utilisé depuis longtemps au cours et surtout après les anesthésies générales faites pour les interventions chirurgicales. En Amérique et en Angleterre, le gaz carbonique est employé d'une façon beaucoup plus systématique qu'en France.

Bien que la trachéotomie se fasse dans la grande majorité des cas sous anesthésie locale, le sujet trachéotomisé a, le plus souvent, une respiration déficiente depuis de longues heures. Une fois la canule en place, le gaz carbonique accélère le retour à la respiration normale.

Les recherches de V.-E. NEGUS* ont montré que le carbogène est une arme de valeur pour éviter la mort brusque qui survient parfois à la suite de trachéotomies bien conduites.

Les travaux de Y. HENDERSON** ont souligné l'uti-

* *Ann. of O.R.L.*, déc. 1938, p. 1072,

** *Presse Méd.*, 1936, p. 425.

lité de la carbogénothérapie pour prévenir et combattre l'atélectasie. « La stimulation de la respiration par l'anhydride carbonique augmente non seulement le volume de la respiration, mais aussi le tonus des muscles respiratoires et des autres muscles. Dans une très large mesure, la vitalité dépend du tonus. » (Y. HENDERSON*.)

Actuellement, Chevalier JACKSON considère que le carbogène doit absolument entrer dans la pratique courante et qu'un obus à carbogène doit toujours être à proximité d'un malade qui a été, ou qui va être trachéotomisé.

APPLICATIONS PRATIQUES

a) *Carbothérapie.*

Y. HENDERSON utilise un masque ouvert et donne 2 à 3 litres de gaz carbonique par minute, qui se mélangent à l'air. Le sujet respire le mélange tout de suite après l'intervention jusqu'au moment où on observe une hyperpnée marquée. Une deuxième inhalation est administrée après 5 minutes de repos, puis deux autres à trois heures d'intervalle.

b) *Carbogénothérapie.*

1° Par voie respiratoire :

Elle est plus onéreuse que la carbothérapie, mais elle possède le grand avantage d'associer à l'action

* *Presse Méd.*, 1936, p. 425,

thérapeutique du gaz carbonique la remarquable action thérapeutique de l'oxygène.

Elle doit être utilisée selon la méthode américaine : le mélange du gaz carbonique et de l'oxygène étant réalisé dans les proportions voulues dans un seul obus. Quand l'oxygène et le gaz carbonique sont dans des obus différents, on peut faire varier les proportions suivant chaque cas, mais cela exige la présence constante d'une personne spécialisée. Les derniers travaux d'Y. HENDERSON ont montré que dans la majorité des cas, le pourcentage optimum est de 7 % de gaz carbonique, 10 % est une dose qu'il ne faut dépasser qu'exceptionnellement.

La meilleure façon de donner le carbogène par voie respiratoire est de le faire arriver sous une tente où repose le patient. N'importe quelle tente à oxygène ne permet pas une concentration suffisante de gaz carbonique. Celui-ci est en effet 25 fois plus diffusible que l'oxygène et peut traverser la toile caoutchoutée.

2° Par voie sous-cutanée :

« L'avantage que la carbogénothérapie par voie sous-cutanée possède sur la carbogénothérapie par voie respiratoire est de réaliser une sorte d'excitation continue à « minima » des centres respiratoires et des centres vaso-moteurs. » (Cot*).

Cot utilise le carbogène à 7 % de gaz carbonique et fait des injections sous-cutanées débutant par 100 cc.,

* Carbogénothérapie et Carbothérapie, *Presse Méd.*, 1932, p. 1902,

puis s'élevant progressivement à 150, 200, 250, 300 cc. et même davantage. Chez les enfants, les doses sont beaucoup plus faibles. COT donne 20 cc. comme première dose. Nous n'avons pas vu appliquer la carbogénothérapie par voie sous-cutanée à l'Hôpital des Enfants-Malades.

II. — L'OXYGENE

L'oxygénothérapie employée aux Etats-Unis depuis 1917 est connue en France, grâce aux nombreux travaux de L. BINET. En s'inspirant des méthodes américaines, notre Maître LE MÉE a organisé, dans son service, une installation qui fonctionne depuis quatre ans. La pratique qu'il a su acquérir l'a conduit aux conclusions suivantes :

« L'oxygénothérapie, pour être efficace, doit satisfaire à plusieurs conditions :

« 1° Elle doit être *précoce* (MEAKENS insiste sur la nécessité d'administrer l'oxygène avant que l'anoxémie soit installée. Si une anoxémie même légère existe dans le sang artériel, le centre respiratoire peut se décompenser très brusquement et alors l'oxygénothérapie n'a qu'une action problématique.

« 2° Elle doit être *continue, sans interruption nocturne*.

« 3° Elle doit être *prolongée*,

« 4° Elle doit être *abondante* et ici se pose un problème très important : *Quel est le taux optimum?*

« Des expériences physiologiques, en montrant la toxicité relative de l'oxygène pur sur l'animal, ont, pendant longtemps, accrédité la légende qu'un pourcentage au-dessus de 50 % était dangereux.

« Les expériences récentes d'ACHARD, de BINET et LEBLANC, de CAMPBELL et BARRACH ont précisé que le seuil d'intoxication est relativement élevé : 60 %.

« Récemment, EVANS, BOOTHLY, LOVELACE, BULBIAN, C. W. MAYO, complétant les recherches de BOHR, ont montré que ces doses pouvaient être dépassées avec avantage. Un pourcentage de 90 % à 100 % peut être employé sans causer d'irritation pulmonaire pendant 2 ou 3 jours, à condition d'interrompre le traitement pour renouveler la provision d'azote*.

APPLICATIONS PRATIQUES

1° *La sonde sous le pansement.*

L'oxygène, comme le carbogène, peut être conduit à l'aide d'une sonde sous le pansement filtrant. C'est un moyen d'urgence, pratique, mais qui ne saurait être appliqué pendant un temps prolongé. L'oxygénothérapie ainsi conduite ne peut être réglée qu'empiri-

* L'oxygénothérapie. *L'Hôpital*, mars 1940, p. 110.

quement et présente l'inconvénient de dessécher la muqueuse trachéo-bronchique.

2° *La cloche à oxygène de Mlle Bochet.*

Elle est une installation plus complexe. Elle permet de refroidir l'oxygène qui vient de l'obus. Elle permet de régler la concentration en oxygène qui peut dépasser 60 %. Cette concentration est atteinte avec un débit d'oxygène de 5 litres-minute. C'est donc une installation économique. Mais elle ne convient qu'aux nourrissons et aux tout jeunes enfants.

3° *La tente à oxygène gazeux.*

Elle est le seul dispositif pour l'oxygénothérapie de longue durée. Ce n'est que sous une tente qu'on peut régler de façon satisfaisante, non seulement la température, mais encore le degré hygrométrique du mélange gazeux, éléments capitaux dans les soins post-opératoires. Des dispositifs spéciaux, « les dosimètres », permettent de déterminer très rapidement le pourcentage d'oxygène, afin de régler le débit du gaz en toute connaissance de cause.

Un autre facteur important à connaître de façon précise est l'action de l'oxygénothérapie sur le sujet. Cette action a été étudiée méthodiquement par L. BINET et BOUR*, grâce à l'analyse systématique de la composition de l'air alvéolaire par la méthode de

* *Thèse Paris, 1938,*

HALDANE et J.-G. PRIESTLEY. Mais cette méthode n'est pas praticable chez les trachéotomisés. Il est plus facile d'avoir recours au dosage dans le sang veineux par la méthode de VAN-SLYKE. Le prélèvement de sang se fait comme pour la recherche de la réserve alcaline, 1 cc. de sang suffit pour doser l'oxygène et même le gaz carbonique.

Divers types de tente sont employés dans le service :

1° Le modèle américain à ciel ouvert. Sa dépense en oxygène est peu considérable. Un dispositif réfrigérant, placé en arrière, oblige l'air exhalé à s'échapper par la partie supérieure, tandis que l'oxygène reste à la partie inférieure. « C'est un appareil d'urgence qui ne peut être appliqué que de façon intermittente, mais présente des avantages que ne possèdent ni le masque ni la cloche ordinaire en verre et caoutchouc. »

2° Les appareils américains de MACKENSON, BARACH et THURSTON. Ils se composent de deux parties : une tente en toile imperméable avec fenêtre en mica et un meuble comprenant un moteur-pompe électrique chargé d'assurer la circulation réglable du mélange gazeux, des bacs de chaux sodée pour neutraliser l'acide carbonique, et une glacière où l'air venant de la tente condense sa vapeur d'eau et se refroidit avant d'être introduit de nouveau dans le circuit.

3° Dans certains appareils qu'a fait construire LE MÉE, le moteur électrique est remplacé par une

trompe à air. De plus, il a remplacé la toile caoutchoutée de la tente par une matière transparente, le « pliofilm », analogue à de la cellophane, mais plus souple. « Le poids extrêmement léger simplifie le dispositif de suspension, la transparence supprime au malade la sensation d'isolement et permet, dans une salle d'hôpital, une surveillance générale et non fractionnée; le prix est assez bas pour qu'on le détruise après usage. » Ainsi, le problème de la désinfection ne se pose pas.

4° Enfin, un dernier type est employé dans le service, c'est la tente à oxygène liquide de HARTMANN et MAC LURE. « Lorsqu'il s'agit d'installations fixes à traitement continu, l'appareil à oxygène liquide présente de nombreux avantages. Plus de glace, plus de moteur, plus de silice, plus de chaux sodée. On suspend à la tête du lit le récipient métallique à double paroi, genre bouteille thermos, qui contient l'oxygène liquide; celui-ci, bouillant à 180° au-dessous de zéro, s'évapore et passe directement dans la cellule dont il abaisse la température du contenu gazeux. » (LE MÉE*.)

* L'oxygénothérapie. *L'Hôpital*, mars 1940, p. 112,

C. — Moyens d'exception.

I. — HELIUM

Les expériences d'inhalation d'hélium faites aux Etats-Unis par BARACH* et ses collaborateurs ont donné des résultats qui permettent de fonder de grands espoirs dans cette nouvelle gaz-thérapie.

Leurs expériences ont porté sur l'inhalation d'un mélange gazeux comprenant 79 % d'hélium et 21 % d'oxygène, c'est-à-dire un mélange où l'hélium remplace les 79 % d'azote dans la composition de l'air normal.

Etant donné la faible densité de l'hélium (0,13), l'homme peut respirer à travers un orifice étroit sous une pression 50 % plus faible lorsque l'hélium remplace l'azote de l'air. Cela revient à dire que l'homme peut respirer à travers un orifice moitié moins grand. On voit tout l'intérêt de ce fait lorsqu'il existe une

* J.A.M.A., 107 : 1273, 17 octobre 1936. — Arch. of O.R.L., vol. 26, N° 4, octobre 1937, pp. 419-447.

obstruction quelque part sur l'arbre laryngo-trachéo-bronchique.

D'autres expériences ont montré que le patient reçoit 1,73 fois plus d'oxygène quand l'hélium remplace l'azote de l'air que lorsqu'il respire de l'oxygène pur. Il y a intérêt à donner le mélange hélium-oxygène sous une pression de 1 cm. d'eau, dans ce cas, en effet, le patient reçoit 2,55 fois plus d'oxygène que lorsqu'il respire l'oxygène pur.

L'hélium peut être administré sous n'importe quelle lente à oxygène, à condition qu'elle soit bien étanche. Malheureusement, ce n'est qu'aux Etats-Unis qu'on peut obtenir l'hélium en quantité suffisante. Son prix de revient, même dans ce pays, est encore assez élevé pour qu'il ne puisse actuellement entrer dans la pratique courante, et il reste une thérapeutique d'exception pour des raisons matérielles.

II. — POUMONS D'ACIER

Lorsque, chez le trachéotomisé, la respiration devient insuffisante, non pas à cause de l'obstruction trachéo-bronchique, mais à cause de la faiblesse du sujet, les mouvements respiratoires imprimés par le poumon d'acier pourraient être de grande utilité.

Le modèle qui est dans le service a été construit en Angleterre; il est moins encombrant, plus léger,

done plus transportable que le « Drinker-Collins » américain.

Dans certains cas exceptionnels, on peut même associer poumon d'acier et oxygénothérapie, ce qui a déjà été réalisé par LE MÉE* à l'Hôpital Américain de Paris.

* *Siècle Médical*, 1^{er} avril 1939, p. 11.

Pour résumer et illustrer ce qui précède, nous ne pouvons mieux faire que de reprendre, d'après le travail de LE MÉE, André BLOCH et BOUCHET sur les Hypolaryngites, la description de l'organisation qui existe au Children's Memorial Hospital de Chicago, et celle qui a été réalisée pour les trachéotomisés et les bronchoscopés dans le service de notre Maître, à l'Hôpital des Enfants-Malades.

« L'équipe comprend : un bronchoscopiste toujours facile à atteindre, ayant la possibilité d'avoir lui-même des assistants entraînés, une panseuse particulière et spécialisée, et au moins deux infirmières, dont l'une doit être de garde de façon permanente auprès de l'enfant. Toutes deux doivent être au courant et savoir reconnaître les signes qui nécessitent une intervention. Les internes et les médecins résidents doivent répondre immédiatement aux appels, et il existe une collaboration étroite entre le pédiatre, le résident, le bronchoscopiste et l'interne, pour déterminer la valeur exacte des symptômes extérieurs et des signes physiques qui peuvent survenir ou se modifier d'une façon si soudaine.

» A son arrivée à l'hôpital, l'enfant est mis aussitôt dans la chambre humide et au calme absolu. Si l'état est alarmant, on appelle de suite le bronchosco-

piste; de toute façon, celui-ci est averti, mis au courant par téléphone, et on prend les dispositions nécessaires pour le prévenir à la moindre alerte.

» Si l'état vient à s'aggraver brusquement, en attendant l'arrivée de l'endoscopiste, on place l'enfant sous une tente à oxygène; on peut même, comme moyen d'attente, avoir recours au tubage.

» Quand il s'agit de cas graves, la laryngoscopie directe et la bronchoscopie accompagnée d'aspiration sont toujours pratiquées, afin d'éliminer la possibilité d'une diphtérie laryngée et trachéale et apporter un soulagement, peut-être momentané, mais du moins immédiat.

» Les prélèvements sont faits au niveau de la gorge et dans les bronches pour être confiés au laboratoire.

» Si la gravité du cas le commande, du fait de l'état général et des résultats de l'examen bronchoscopique, l'enfant est transporté à la salle d'endoscopie. Dès que l'amélioration le permet, on replace l'enfant dans la chambre humide et on s'efforce d'obtenir le calme le plus complet, tandis qu'on dispose, dans la chambre, tout ce qui est nécessaire pour faire de l'aspiration, y compris un tube bronchoscopique du diamètre correspondant au cas.

» En somme, ce qui domine avant tout dans cette organisation, c'est : l'esprit et le travail d'équipe. »

CONCLUSIONS

A côté de la « trachéotomie » qui vise surtout par la simple mise en place d'une canule, à rétablir la circulation de l'air arrêté par un obstacle mécanique du larynx ou de la partie haute de la trachée, et qui ne constitue qu'un traitement palliatif, il convient de faire une place à la « trachéostomie » qui a pour but de créer une voie d'abord pour introduire des instruments permettant l'ablation d'un corps étranger ou d'une tumeur, l'extirpation de fausses membranes ou l'aspiration de sécrétions bronchiques.

I. — Les soins pré-opératoires sont importants, et parmi ceux-ci la préparation psychique du malade est loin d'être négligeable.

II. — L'incision des plans superficiels doit s'étendre du bord inférieur du cartilage cricoïde au creux sus-sternal.

L'isthme thyroïdien peut être sectionné sans inconvénient, s'il gêne le champ opératoire.

L'incision trachéale doit comprendre trois anneaux au moins, et peut être soit en position haute, siège de la trachéotomie habituelle d'urgence, soit en position basse de beaucoup préférable, surtout pour la trachéostomie.

L'ouverture trachéale doit être en rapport avec la destination qu'on lui donne : s'il s'agit de trachéotomie, l'incision linéaire est suffisante pour la canule de Krishaber; s'il s'agit de trachéostomie, l'ouverture doit être adaptée au passage des divers instruments dont on aura à se servir, d'où l'incision cruciforme préconisée par LE MÉE.

III. — Un accident assez fréquent et souvent méconnu est l'ulcération de la trachée par le bord tranchant de la canule. Sa fixation en bonne place demande à être contrôlée radiologiquement, au besoin après instillation de lipiodol par la technique de BERNARD.

IV. — Dans certains cas, une canule « sur mesure » peut être nécessaire.

A l'inverse de l'opinion classique, le mandrin introducteur de KRISHABER peut être laissé en place si la canule standard est trop courte.

Le pansement filtrant de LE MÉE réalise une véritable « petite chambre humide individuelle ».

V. — Les difficultés et les accidents sont moins fréquents dans la trachéostomie que dans la trachéotomie, car l'état respiratoire du sujet au moment de l'intervention est encore suffisant, l'opération peut donc être effectuée plus lentement que la trachéotomie, surtout si le tube bronchoscopique est introduit préalablement.

VI. — L'intervention en deux temps trouve son indication chez les sujets très affaiblis et chez les enfants en bas âge.

VII. — Après l'intervention, il est nécessaire de transporter le patient dans une chambre tiède et humide. Degré de température et degré hygrométrique doivent correspondre et pouvoir être réglés constamment.

VIII. — Ainsi que l'ont montré Chevalier JACKSON et LE MÉE, les soins post-opératoires après ouverture de la trachée ne doivent pas se résumer seulement dans le renouvellement du pansement et la toilette de la canule, il faut assurer le drainage des sécrétions bronchiques et l'hématose pulmonaire,

Le drainage est obtenu par l'aspiration à l'aide d'une sonde de Nélaton en caoutchouc ou une sonde à double courant, l'une ou l'autre reliée à une source d'aspiration, seringue, poire de Politzer ou, mieux, moteur-pompe électrique ou trompe à eau.

L'hématose pulmonaire est facilitée par l'administration d'oxygène mélangé ou non à l'acide carbonique. Des divers moyens sonde, cloche, la tente à oxygène représente l'appareil le plus convenable. L'atmosphère gazeuse, dans laquelle se trouve l'opéré, doit être constamment renouvelée, refroidie sur la glace et débarrassée de la vapeur d'eau, ainsi que de son excès d'acide carbonique, cela d'une façon mécanique et contrôlable, soit par un moteur électrique, soit par une trompe à air, soit par un réservoir d'oxygène liquide. L'hélium est supérieur à l'oxygène, mais il est d'un usage peu courant chez nous et d'un prix trop élevé.

IX. — L'atropine et les opiacés sont contre-indiqués après intervention sur la trachée, car ces médicaments empêchent le drainage naturel ou mécanique des sécrétions bronchiques.

X. — Le repos du malade est important, surtout chez le nourrisson et le jeune enfant.

XI. — Si les soins post-opératoires, après ouverture de la trachée, sont mieux conduits dans un cen-

tre spécialisé où se trouvent réunis personnel éduqué et matériel approprié, ils sont cependant réalisables au lit même du malade par des moyens très simples et qui n'exigent que les précautions habituelles observées en chirurgie courante. Ce sont eux qui règlent le pronostic.

Vu :

Le Président,
M. F. LEMAITRE.

Vu :

Le Doyen,
M. A. BAUDOIN.

Vu et permis d'imprimer :

Le Doyen de la Faculté des Sciences
chargé des fonctions de Recteur
de l'Académie de Paris
MAURAIN.

BIBLIOGRAPHIE

LARYNX — TRACHEE — BRONCHES

- BERTOIN et MAYOUX. — Deux cas de laryngite suffocante de l'enfance. (*Ann.* 39, p. 930.)
- BOWMANN (J.-E.) et JACKSON (C.-L.). — Chronic Stridor in infancy.
- BRENNEMANN. — Acute L. T. B. (*Am. j. dis. Children* 55, 667-695, avril 38.)
- CANUYT. — Les maladies du larynx, 1939.
- CASSOUTE (E.) et POINSO. — Laryngite œdémateuse aiguë à strepto et Traitement par trachéot. Guérison. (*Bull. Soc. de Ped.*, Paris, I, 29.)
- CAYLA, BUNEAU et WILM. — Croup trachéo-bronchique probablement streptococcique. Guérison par trachéo. et bronchosc. (*Bull. Soc. de Ped.*, Paris, 20 déc. 1932.)
- EVANS (M.-G.). — Acute laryngotrachéobronchitis 3 recovered cases. (*Ann. O.R.L.*, 48, 216-226, March 39.)
- GITTENS (T.-R.). — Laryngitis and Trachéobronchitis, Reference to non diphtheric infections. (*Ann. O. R. L.* 45, 1165, déc. 36.)
- GRENET. — (*Soc. de Ped.*, 11 mai 37.)
- GUIDO GUIDA. — Complications following trachéobronchoscopy. (*Acta oto laryngologica* sept. 37; *Ann. O. R. L.*, 1938, p. 411.)
- HAUTANT. — La Trachéotomie en plusieurs temps chez les débilités. (*Annales*, 1931, p. 136.)

- HEATLY, CLYDE (A.). — The Larynx in Infancy. A study of chronic Stridor. (*Arch. O. R. L.*, 29, 90, janv. 39.)
- HENDERSON (Y.). — L'atélectasie et le collapsus massif en rapport avec les conditions post-opératoires. (*Press. Médic.*, 1936, pp. 425-428.)
- GRAEBNER (Herbert). — Pneumopéricardium and Pneumomediastinum in cases of acute obstructive Laryngitis. (*Arch. of O. R. L.*, 29, 4446, mar. 1939.)
- HOWARD (W.-A.). — Use of intrubation and trachéotomy in treatment of obstructive laryngitis in children. (*J. Pediat.*, 12, 47-57, janv. 38.)
- JACKSON (C.) et JACKSON (C.-L.). — Indications of direct laryngoscopy. (*Ann. O. R. L.* 48, pp. 926-933, déc. 39)
- Tracheotomy. (*Am. j. of Surg.* 46, pp. 519-531, déc. 39.)
- Acute L. T. B. in children. (*M. Clin. North. America* 22, pp. 1581-1590, nov. 38.)
- L. T. B. aiguë et les affections aiguës des voies respiratoires. (*Ann. Med. Chir.*, t. 2, n° 2, fév. 37.)
- Acute laryngotrachéo bronchitis. (*J. A. M. A.*, 19 sept. 36, pp. 929-932.)
- Drainage buccal spontané et thérapeutique dans les maladies du poumon. (*A. J. of Med. Sc.*, déc. 1933.)
- Trachéotomy. (*Surgic. Clinics of North America*, feb. 1935.)
- Surgery of the larynx and trachéa and Endoscopic surgery of the Bronchi. (*Dean Lewis' Praticce of Surg.*, ch. 7, vol. IV, pp. 15-39, 1932.)
- JACKSON (C.-L.). — Measuring instrument for tracheotomy tube. (*Ann. O. R. L.* 45, p. 951, 1936.)
- KULLY. — Obstruct. laryngee. (*Arch. O. R. L.* 22, p. 317, 1935.)
- LAURENS. — Chirurgie. *O. R. L.*
- LEMARIEY. — Les dyspnées aiguës laryngées et laryngotrachéales de l'enfance. (*Ann. O. R. L.*, mai 1937, pp. 377-392.)
- LEMARIEY et HAMON. — Les méthodes endoscopiques dans le traitement du croup et de la diphtérie trachéo-bronchique. (*Ann. O. R. L.*, fév. 34, pp. 101-116.)
- LE MÉE et RICHARDS (L.). — L. T. B. fulgur. (*Press. med.*, 14 nov. 34, n° 91.)

- Lar-trachéo-bronchite fulgurante, Congrès 1934. *Soc. O. R. L.*, t. XLVII, 2^e partie, pp. 26-32.)
- LE MÉE. — L. T. B. aiguë. (*Hôpital*, n° 448 bis, pp. 197-200, avril 38.)
- LE MÉE, ANDRÉ-BLOCH, BOUCHET. — Les Hypolaryngites aiguës de l'enfance, 1939.
- MANDELBAUM. — Bronchopulmonary catheters for intrapulmonary therapy. (*Archiv. of Otol.* juin 1933, pp. 789-792.)
- MAYOUX (L.) et M^{lle} SCHÆN. — Deux cas de laryngite suffocante de l'enfance. (*Ann. O. R. L.* 39, p. 929.)
- MIGLIORI (V.). — Observations sur le traitement du croup dans ces quatre dernières années à la clinique pédiatrique de Bologne. (*Revue fr. Pédiatrie*, 14, pp. 224-246, 1938.)
- MICHEL, MERRIL (W.). — Pneumothorax and Mediastinal Emphysema complicating tracheotomy. (*Arch. O. R. L.* 29, p. 842, may 39.)
- NEGUS (V.-E.). — An explanation of the respiratory failure sometimes occurring after a successful tracheotomy. (*Annals of otology St Louis*, sept. 1938, 47, 3, pp. 608-614.)
- Mc. NICKOLS (W.-A.). — Inhalation of massive amount of vegetal foreign bodies. (*J. A. M. A.* 113, p. 2055, 2 déc. 1939.)
- PERONNE (J.-A.). — Bronchoscopy as a treatment of post-operative atelectasis. (*Ann. O. R. L.*, june 40, pp. 520-535.)
- REBATTUT et PARTHIOT. — Laryngite à f. membranes primitives à pneumobacille de Friedlander. (*Revue de Laryng.* 30 juin 1927, n° 12, pp. 400-405.)
- RIGAUD. — Laryngite aiguë oedémateuse au cours de la grippe. (*Thèse inspirée par Lemierre*, Paris, 1927.)
- RIOU. — *Thèse*, Lyon, 1927.
- ROHMER et CANUYT. — Présentation de deux pièces anatomiques démonstratives de laryngotrachéo-bronchite aiguë suffocante de l'enfance. (*Ann. O. R. L.*, I. 39, p. 77.)
- ROHMER et Ch. OBERLING. — Etudes cliniques anatomopatholog. et bactériologique de deux cas de laryngotrachéo-bronchite aiguë sténosante type Ch. Jackson. (*Revue fr. Pédiatrie*, 26, IV, 38, pp. 283-291.)
- RICHARDS (L.). — Fulminat, L. T. B. (*J. A. M. A.*, 13 sept. 1930;

- Annals O. R. L.*, mai 1935; *Comptes rendus Soc. Fr. Congrès* 1933, pp. 121-125.)
- A further study of the pathology of acute laryngo-trachéo-bronchitis in children. (*Annals of Otology St Louis*, juin 38, 47, n° 2, pp. 326-341.)
- SARGNON. — Tubage et trachéotomie. (*Thèse*, Lyon, 1899.)
- SARAVIA, CARDENAS. — *Thèse*, Paris, 1930.
- SEBILEAU. — Conseils sur la Trachéotomie. (*Paris Médical*, n° 35, 1^{er} sept. 1923.)
- SOULAS (V.-M.-A.). — Considerations sur les difficultés et les dangers de l'osophag. et de la broncho. (*Ann. O. R. L.*, p. 103, 1933.)
- Bronchoscothérapie dans les suppurations broncho-pulmonaires. Technique et résultats. (*Ann. O. R. L.*, 39, p. 92.)

GAZ THERAPIE

- ARNULF. — La Tente à oxygène pour l'administration pratique et rationnelle de l'oxygène et de tout autre gaz, carbogène en particulier. (*Presse Med.*, n° 67, p. 1333, 1936.)
- BARACH (A.-L.). — Therapeutic use of helium, 107, 1273-1280, oct. 17, 1936.
- Gas Therapy. (*Am. J. Surg.*, 588-590, déc. 36.)
- BARACH (A.-L.), KERNAN (J.-D.). — Role of Helium in Cases of obstructive lesions in the trachea and larynx. (*Arch. O. R. L.*, 26, pp. 419-447, oct. 1937.)
- BARACH, THURSTON (Junior). — Ox. Tent acceptable. (*J. A. M. A.*, 111, p. 2.118, 3 déc. 38.)
- BOUR (Henri). — *Thèse* inspirée par L. Binet. Contribution à l'étude de l'oxygénothérapie. Paris, 1938. Bibliographie importante.
- BINET (L.), BOCHET (M.), STRUMZA (V.-M.). — L'anoxémie, ses effets, son traitement, l'oxygénothérapie. Masson, 1939.
- COT. — Carbogénothérapie ou méthode de Y. Henderson. (*Presse Med.*, n° 97, p. 1816, 1932.)
- Carbogénothérapie et carbothérapie. (*Presse Med.*, 1932, p. 1902.)

- GATEWOOD (E.-T.), CARY (K.-M.). — Certain phases of respiratory failure an experimental study of subacute obstructive asphyxia. (*Ann.* 39, pp. 1072-1079, déc. 39.)
- LE MÉE. — Oxygénothérapie. (*L'Hôpital*, mars 1940, 28 mai, n° 472, pp. 110-113.)
- LE MÉE, PAPAÏOANNOU (A.). — Poumons d'acier et machine à oxygène. (*Siècle médic.*, 1^{er} avril 1939, pp. 9-11.)
- LUNDGAARD (C.). — Studies of oxygène in the venous blood. (*J. of Bio. Chem.*, t. 33, 1918, pp. 132-143.)
- MATTOS (L.). — Oxygénothérapie. Nouveau dispositif de tente à oxygène. (*Thèse*, Paris, 1936.)
- NETTER (R.). — Problèmes de l'oxygénothérapie. (*Rev. Med. fr.*, 19, pp. 543-558, juin 38.)
- SLYKE (Van D.-D.) et STADIE (W.-C.). — The determination of the gases of the blood. (*Biol. Chem.*, t. 49, pp. 1-42, 1921.)

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	11
SOINS PRÉ-OPÉRATOIRES	13
QUELQUES DÉTAILS CONCERNANT LA TECHNIQUE OPÉ- RATOIRE	15
I. — L'incision des plans superficiels	15
II. — L'isthme thyroïdien	16
III. — L'incision trachéale	17
IV. — Fixation de la canule et pansement.	24
V. — Difficultés et accidents opératoires.	29
VI. — A quel moment faire la trachéotomie et la trachéostomie	32
VII. — L'intervention en deux temps	33
SOINS POST-OPÉRATOIRES	35
A. — Moyens courants	35
I. Chaleur et humidité	35
II. Aspiration	37
III. Instillation	39
IV. Renouvellement du pansement et toilette de la canule	41
V. Médicaments - Sérums - Vaccins.	44
VI. Repos	48
VII. Examens de contrôle	49
B. — Moyens occasionnels	53
I. Gaz carbonique	53
II. Oxygène	56
C. — Moyens d'exception	61
I. Hélium	61
II. Poumons d'acier	62
CONCLUSION	67
BIBLIOGRAPHIE	73

